

Weekly Report

Period: 03/06/17 - 10/06/17

Reporter: 高翔

1 Last Week

1. 对实现 Web AR 的具体技术进行了调研

Mobile / Web AR 之前只是在概念层面了解了其实现原理，这周对其具体使用的技术进行了彻底的调研。

首先看了一篇综述里总结的，这些技术除了 ARToolkit 用的人很少。

Table 6.1: Hierarchy of AR development tools from most complex to least complex.

Type of Tool	Skill Required	Example
Low-level software library/framework	Strong programming/coding ability	ARToolkit, osgART, Studierstube, MXR-ToolKit
Rapid prototyping tools	Some programming ability, but design/prototyping skills	FLARManager, Processing, OpenFrameworks
Plug-in for existing developer tool	Skill with the developer tool that the plug-in works with	DART, AR-Media plug-ins, Vuforia and Metaio Unity plug-ins
Stand-alone AR authoring tools	No programming ability, but can learn stand-alone tool	BuildAR, Metaio Creator, Layar Creator, Wikitude Studio

Figure 1: AR development tools

其次是自己总结的：

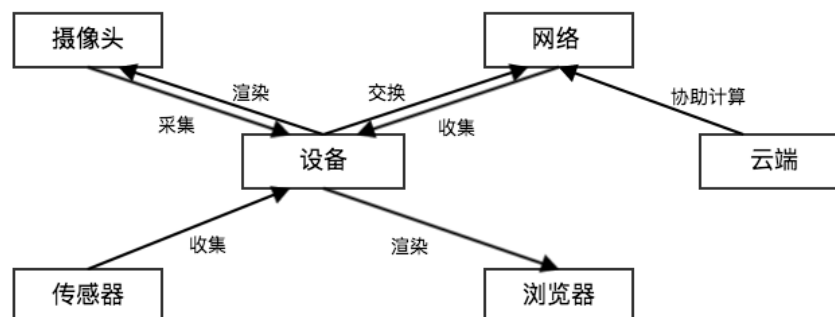


Figure 2: Mobile AR 实现原理

整个流程是这样的：在Web网站前端，用摄像头（可以基于webRTC）。获取camera video，然后将每一帧的图像进行处理，并将提取后的信息发送给服务端。服务端检索图像，计算图像 Pose，并将结果返回给 web 前端。这样通过浏览器前端处理 + 服务器后端处理，实现增强现实相关的功能。

目前实现的方式分为三个主要层面：

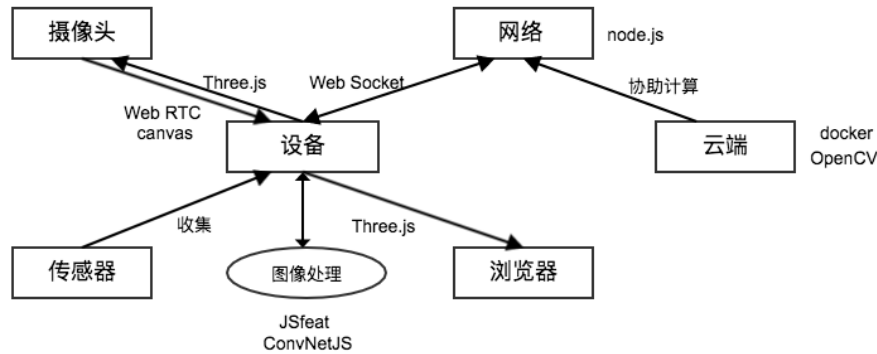


Figure 3: Mobile AR 具体实现技术

- 前端：前端通过webRTC持续获取到摄像头video，通过canvas获取到图像。然后将图像进行Grey/Gaussian blur/ReSample等处理，然后将处理后的图像通过ajax post给服务端。
- 服务端：服务端目前基于docker + NodeJS架构，这样可以方便的进行服务器的添加/缩减/负载均衡。在阿里云多台Linux服务器上，架设了多个docker，每个docker都运行一套NodeJS环境。NodeJS接受Post的参数以后，把参数包装，并传递给C++插件，C++插件提供了NodeJS调用Linux图像处理接口相关的功能。
- Linux图像处理模块：也部署在每一个docker环境中。这个模块基于OpenCV，提供了多种图像操作接口。

对于图片识别这个过程，前面一直是通过 Javascript 前端获取图片的灰度数据，然后通过 ajax 或者websocket传递到后端，通过 OpenCV 的词袋模型进行验证并且返回结果。而其中时间开销最大的就在于传递数据的这个过程，可以计算一下，一张灰度图片即使经过压缩，基本上至少也需要10k的大小，这么大的数据量，通过网络进行传递需要花费150ms左右的时间，所以一个显著的改善方法就是，通过前端提取图片的特征，然后在OpenCV后端采用同样的特征进行查找。

手机浏览器前端提取特征，服务器多docker做负载均衡，Node调用OpenCV做数据库匹配。是可以实现从大量图像中检索单张图的。不过最大痛点还不是效率，而是运动中连续识别成功的次数较低，毕竟在运动中会产生运动模糊，同时对光照的敏感也比较大，导致抖动比较厉害。

苹果公司新推出的 AR SDK 非常好的解决了AR技术中的两个难点：识别和追踪。但是我没法下载开发，官方还未推出完善版本。

2. 论文 review

阅读了之前做的 ARVIS 的论文review。目前reviewer主要提出了如下观点：

- 更像 system 文章。
- Mixed Reality 和 Immersive 没有体现的很好。
- exploded view 没有真正的解决3D可视化遮挡问题。

3. 新加坡可视化课程

本周继续给新加坡的同学上课，这周的内容讲的是 Web Overview。把 Web 开发的方方面面都讲了一下，同学们还是很感兴趣的。课后把 PPT 和一些教学链接发给他们，下周讲完 Web HTTP 协议之后，打算让他们开始投入 AR 的项目开发。

4. AR + 体可视化

和陈老师讨论之后，项目最终打算做 AR + 体可视化。项目介绍如下：

首先利用手机摄像头识别人体某部位（目前打算人脸，人脸识别比较成熟，而且我们有脑部数据），接着手机端或云端将体数据可视化（渲染）出来，然后两者进行配准，实现在手机屏幕上能直接看到对应人体部位的体数据可视化结果的效果。AR 可视化的结果可以在手机屏幕上直接交互，例如切割等。

2 Next Week

1. 读完老师给的 Illustrative Visualization 资料
2. 给新加坡同学将 Web HTTP 协议
3. 实现一个 demo